I. N. J.

DISSERTATIO PHYSICA,
De
MICROSCOPIIS,

QUAM
Sub PRÆSIDIO
JOHANNIS JACOBI
Waldschmied/
Archiatri Hassiaci, Medicinæ Doctoris, ejusdemque Primarii & Physices Ordinarii Professoris,
Publico examini exponit
CAROLUS PHILIPPUS
LOMBARDIUS, Marpurgensis.
In Auditorio Philosophico,
d. 21. Octobr. Hor. 9.



Marburgi Cattorum,
Typis JOHANNIS JODOCI KÜRSNERI,
Acad. Typogr. ANNO MDCLXXXII.

2
19

SERENISSIMO
AC
POTENTISSIMO
PRINCIPI AC DOMINO,
DOMINO CAROLO,
HASSIÆ LANDGRAVIO,
PRINCIPI HERSFELDIÆ,
COMITI CATTIMELIBOCI, DECIÆ,
ZIEGENHAINÆ, NIDDÆ ET
SCHAUMBURGI, &c. &c.

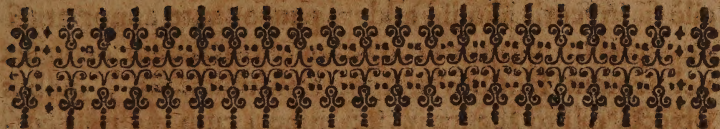
PATRIÆ PATRI
PIO, FELICI, AUGUSTO,

DOMINO SUO CLEMENTISSIMO,

Hanc Disputationem in sui suorumq; studiorum commendationem

humilimâ manu consecrat & offert

CAROLUS PHILIPPUS LOMBARDIUS.



§. 1.


Icroſcopium eſt Species Teleſcopii; ſeu Machina quædam optica, quâ res parvæ ut magnæ repræſentantur. Sive eſt inſtrumentum quoddam dioptricum portatile & exiguæ molis, quô viſæ res minimæ ad ſtuporem usque augentur.

§. 2. Si Etymon ſpectes, quodlibet etiam inſtrumentum corporum imagines augens ita vocari poſſet, verum uſus obtinuit, ut certa hæc inſtrumenta unâ vel alterâ lente vitrea inſtructa hoc peculiare nomen ſibi vendicent, quæ etiam engyſcopia vocantur.

§.3. Conficiendi modus & præparandi artificium noſtro hoc tempore multis innotuit, variiq; reperiuntur authores, qui modum conficiendi machinas & artem poliendi vitra deſcribunt, inter quos non poſtremi ſunt *Carteſius in dioptrica, & Schottus in Magia Teleſcopica*, quibus *Borellū, Fontanum, Hevelium, Kircherum, Kolhanſium* meritò annumeramus. Inter recentiores autem primas tenet inſigne illud Societatis Regiæ Experimētalis in Anglia Sidus, *Robertus Hocke*, qui magna experientiâ & ſumtibus amplis, *Londini* 1665 edidit in folio Linguâ Anglicâ *Micrographiam* ſeu deſcriptionem minutorum corporum cum deſcriptione hujus inſtrumenti optici, quô nobilius in hoc genere nondum viſum fuit, vide *Ephem. medic. German. Tom.* 1. *p.* 41. Et *Sturmii Collegium experimentale pag.* 142. Cùm autem facilè

cilè sit inventis aliquid addere paucos ante annos artifices quidam novam excogitârunt machinam cum sex vel septem lentibus subinde transmutandis, quibus objecta multo accuratius & minori cum molestia cernuntur, iisque tum ad lumen solis tum lampadis felicissime utimur, conficit autem has Machinas insignis Mechanicus van *Muschenbrock*, quem imitantur *Wiselius Augustæ Vindelicorum*, *Mattmüllerus Viennæ in Austria*, *Weicman Vlmæ* abique. Neque enim jam litem dirimere volo, quisnam primus microscopiorum fuerit inventor, non nescius, quod Italia suum commendet *Fontanam*, Belgium suum *Hans Mittelburgensem*, Germania suum *Kircherum*, quorum unusquisque inventor haberi vult, de quo videatur *Borellus de vero inventore Telescopii pag.19.*

§.4. De varietate Microscopiorum hoc notamus, ea differre à se invicem cum secundùm structuram, tum secundùm paucitatem vel pluralitatem lentium. Quædam modo valdè plano ac simplici conficiuntur uno vitro prædita, quod orbitæ ligneæ vel eburneæ inclusū est; Alia una quoq; gaudent lente patellæ eburneæ inclusa cum tripode, quæ *Francofurti* in nundinis venalia vidi. Quædam verò duabus vel tribus constant lentibus tubo munitis, ast quamvis satis accuratè repræsentent, ipsum tamen objectum minus commodè applicari potest, unde præfero illa, de quibus superius, quia machina versatilis magis est, & ipsa objecta vario modo converti, à vitro objectivo elōgari vel ii approximari, vitra verò sex vel septies mutari possunt, quorum aliquot apud me reservantur, & curiosis facilè ostendi queunt. Interim trahit sua quemque voluptas.

§.5. Sed

§. 5. Sed progrediendum ad effectus microscopiorum explicandos, qui ut stupendi sunt, ita nonnisi magna cum attentione ipsorum causæ indagari possunt. Præsuppono autem sequentia de visione, ubi & quomodo fiat, alibi jam dum rationibus & experientiis corroborata: Dico itaque 1. quod objectum visibile sui imaginem in oculi fundo ceu in camera obscura depingat, & quidem in Tunica retina dictâ, quæ est membrana ab extremitatibus filamentorum nervi optici circa fundum oculi collectorũ composita. *Secundò* quod visus actio hic non terminetur, sed quod ope nervorum opticorum illa impressio ad Conarium (Sensorium commune) deferatur, in quo demum, liceat ita loqui, anima videt seu percipit. 3. unica saltem videtur ab anima imago, non obstante, quod duæ in oculis delineentur. 4. Requiritur, ut radii luminares ab objecto emanantes, dum corneam tunicam subeunt, ab ipsis oculorum humoribus quos tunc transire debent, refractionem patiantur, hoc est à via recta parum declinent, post reunitæ in certis retinæ punctis colligantur, nisi enim omnes radii qui ab eodem objecti puncto prodeunt, exactè iterum in idem punctum fundi oculi, facta jam in humoribus refractione, colligantur, impossibile est, ut visio distincta fieri possit, quæ omnia ab acutissimo *Rohaulti in Tract. Physic. pm. 226. & seqq.* oculo quodam artificiali ad oculum etiam demonstrantur. *Tandem* hoc adhuc monendum venit, dependere etiam visionis distinctionem à spatii latitudine, quàm delineata in fundo oculi imago occupat, tot enim ad minimum tangi debent extremitates filamentorum nerveorum, quot sunt diversæ partes sensibiles in ipso objecto, quæ radios emittunt, quò quælibet earum suam impressionem seorsim efficiat. Si enim

 fieret,

fieret, quod prælaudatus *Rohault* non fine ratione tam prolixè sed candidè loco allegato describit, ut radii manantes à duabus differentibus objecti partibus, concurrerent seorsim in duabus differentibus punctis unius ejusdemque filamenti, idem profectò foret, ac si radii illi diversi in unico puncto collecti essent, hinc confusa saltem fieret visio, quia impossibile est, ut radii hi luminares unum idemque filamentum duobus diversis modis simul movere possint. Et hinc etiam desumitur ratio, quare objecta valdè dissita, quæ imagines suas ad minimam latitudinem delineant, saltem confusè videantur: Optimè hic *Cartesius dioptric. cap. 6. §. 7. pag. 84.* observandum etiam, *inquiens*, partes corporum quæ contemplamur, non dignosci posse, nisi quatenus colores quodammodo differunt; Et horum colorum distinctam perceptionem non pendere tantum ex eo, quod omnes radii à singulis corporum punctis venientes, in fundo oculi in totidem aliis circiter coëant; vel ex eo, quod nulli alii aliunde effusi ad eadem puncta admittantur: Sed etiam ex multitudine capillamentorum nervi optici, quorum extremitates continentur in illo spatio, quod imago in oculi fundo occupat. Si enim exempli gratia, objectum ex decem partium millibus componatur, quæ aptæ sint ad radios tot diversis modis in fundum oculi mittendos, & consequenter ad repræsentanda, eodem tempore decem colorum millia, anima tamen ad summum mille tantum discernet, si fingamus mille tantum capillamenta nervi optici exstare in spatio (RST.) etenim tunc decem particulæ objecti agentes simul in singula capillamentorum, uno duntaxat modo ex denis mixto & confuso, illa movere possunt: Unde fit, ut illud spatium quod ab uno quolibet ex his capillamentis

occu-

occupatur, nonnisi pro unico puncto debeat haberi. Atque hoc est quod efficit, ut pratum infinitâ colorum varietate distinctum procul inspicientibus totum album aut cœruleum videatur: Et generatim ut omnia corpora remota, minus distincta appareant quam propinqua; denique etiam, ut, quò latius ejusdem corporis simulacrum in oculi fundo diducere possumus, eò distinctius videri queat. Quod notatum magno usui postea erit.

§ 6. Quibus præmissis dicimus lentes perficere illas conditiones, quas ad valde distinctam visionem requiri, præcedenti paragrapho docuimus, harum enim ope omnes radii qui ab uno objecti exigui puncto prodeunt, quiq; aliàs maximè divergebant, nunc adeò parum divergunt, ut ordinariæ humorum refractiones eas ad collectionem in uno retinæ puncto determinent; Quod autem objecta longe majora appareant inde provenit, quod extremi radii à puncto luminoso emanantes & in lenticulam parallelos illapsi post duas refractiones concurrant in foco, sicque necessariò majori sub angulo oculum ingrediantur, prout hoc figura à celeberrimo *Sturmio* exhibita & literis signata evidentissimè ostendit. In hac enim figura nec non in illa quam *Cartesius dioptr. p. 98.* depingit, manifestum fit, microscopii ope radios venientes ex puncto proximo quoadlicet, in oculum intrare, tanquam si ex alio ulterius remoto venirent. Sed haud grave erit ipsum audire magistrum. Si enim dicit *pag. 100.* exempli gratiâ erit inspiciendo objectum X, per transversum vitrum P, oculum nostrum C disponamus eodem modo, quo disponi deberet ad contemplandum aliud objectum, quod viginti aut triginta passibus abesse à nobis distaret, & nullam aliunde loci cognitionem, in quo illud situm

sit,

sit, habentes, triginta passibus abesse judicemus, decies millies majus videbitur, quàm reverà est; adeò ut elephas ex pulice possit fieri. Certum enim est imaginem quam pulex in oculi fundo delineat, quum tam prope adest, æquè magnam esse ac illa quam elephas depingit, triginta passibus inde remotus. Plura hanc rem spectantia allegato loco videri possunt, quibus ego jam supersedeo, ne hæc mea dissertatio nimium excrescat.

§. 7. Verùm enim verò hæc opticis relinquimus, ne falcem in alienam mittere messem videamur, & ad microscopiorū utilitatem describendam, quam in physicis nobis præstant, nos accingimus. Hæc profectò Messis adeò larga est & opulenta, ut dies me deficeret, si omnia enarrare, ipsa autem disputatio in ingens volumen excresceret, si omnes quos præstant usus calamo describere vellem; Ab eo enim tempore, quo machinæ istæ fuêre inventæ plura nunc explicantur phœnomena, ad quæ veteres vel saltem obstupescebant, vel quæ prorsus ipsis ignota erant: Res densa caligine involutæ jucundo spectaculo in apricum ducuntur, & quam affabrè omnia sint facta, quam artificiosè sint constructa oculis nunc cernere licet. Horum organorum ope tollitur velum naturæ, & corpora naturalia nuda conspicienda oculis nostris exponuntur, quæ veteres vix per transennam viderunt; ex quo solo insigne illud commodum in physicam redundans apparet. Quis unquam credidisset, vegetabilia tam admirandam præ se ferre fabricam, tot excavatos habere tubulos, tamque elegantem valvularum possidere seriem, nisi hæc aliaque innumera, quorum mentionem facit doctissimus *Schraderus in Epistolicâ dissertatione de Microscopiorum usu in naturali scientia & anatome*, ab organis his

opticis

opticis fuerint detecta sicque orbi erudito innotuerint. His debemus, quod *Malpighius* & *Grevv* vegetabilium familiam tam accuratè depinxerint & quod retrò seculis abscondita in apricum duxerint. Non minor etiam in regno animali sese offert horum instrumentorum utilitas, quia ipsorum ope animalium structura viscerumq; fabrica tam concinnè delineatur, ut vel exinde appareat, veteres vix umbram veri usus partium habuisse. Neque ipsa insecta eorum subterfugere possunt examen, quorum compagem ita referant, ut oculis introitus concedatur, omniaque tam exteriora tam interiora non sine stupore imò pio horrore lustrentur, quo in negotio non exiguam inter alios navavit operam *Gœdarti de Metamorphosi insectorum*, & pari laude digni videntur *Rhedi* Italus & *Lister* Anglus, quibus nunquam satis laudatum *Malpighium* ceu caput annumeramus. Et quis porrò omnes usus in regno minerali referre poterit? Ubi tot salinarũ particularum figuræ, totque variæ configurationis moleculæ microscopiorum ope inveniuntur, ut iterum largissimam habèat physicus messem, de quâ gratulari & infinitos usus sibi polliceri queat.

§.8. Quamvis autem horum omnium jam dum exhibuerit catalogum beatus *Sachsius*, quem *Ephemerid. medic. German.* inseruit; ipse quoq; *Borellus* plura enarraverit, in sua *Historia microscopica*; nihilominùs pauca etiam hic in scenam introducere lubet, quæ nacta tum apud *Sachsium* tum apud *Sturmium* occasione, ipse oculo armato usurpavi.

1. In charta scabrosa sese offert superficies pro filamentorum crassorum varietate plus minus inæqualis, ut vel oculis cerni possit, eam ex linteis confici.

2. In linteo notavi filorum nexum elegantemque eorum seriem, quæ chordarum vel funiculorum instar apparent. In serico nigro autem, vulgò **Flor/** structura videtur magis adhuc admiranda, cujus figuram apud Celeberrimum *Sturmium* in charta delineatam reperies.

3. Lignum cariosum inspectum immensam præbet vermiculorum pullaginem, quorum alii corniculis instructi, quidam alatum quid affectant, oculos habent instar punctorum nigrorum cum proboscide: hi vermiculi videntur stimulum addidisse *Kirckero*, ut suum de peste tractatum conceperit.

4. Salviæ folii extrinseca tota aspera superficies videtur per microscopium operta veluti aranearum textura quadam, intra quam minutissima comparent animalcula cum bullis quibusdam, veluti ovis superficiei offusis, quæ fœtura virulento humore, si absque lotione gingivis hominum affricetur, noxam adfert, absterso enim folio cum digito aut aquâ loto statim disparent.

5. In urtica acutissima apparent spicula, quorum basis ex vesicâ flexibilis substantiæ consistit, in figura cucumeris sylvestris liquore acri & venenoso gravida, quæ pressa eo ipso quò spiculum cuti infigitur reddit liquamen, quod postmodum effervescentiam illam igneam dolorem & tumorem in contactâ parte producit.

6. In aceto videntur vermes serpentiformes, qui eo faciliùs apparent, quò acetum vilioris est pretii & conditionis. Similes etiam in Tinctura rosarum vappescente observavi.

7. Sanguis recens ad lumen lampadis vel Solis in tubulo vitreo per microscopium conspectus exhibet ramusculos variè inter se invicem connexos, quorũ interstitiis globuli valdè mobiles innatant.

§. 9. His plura adhuc de admiranda Insectorum structura superaddere possem, quæ omnem ferè fidem superabunt, nisi quis ocularis accesserit testis, verùm brevitatis studio ductus ea alii tempori reservo exclamans cum Psalmista: quam magnifica sunt opera tua Domine! Omnia sapienter fecisti; impleta est terra possessione rerum tuarum. Quis enim non confitebitur, in his etiam animalculis plura ineffabilis Omnipotentiæ Divinæ pro stare argumenta quam in Elephante vel alia aliqua grandiori bestia? Et quid in tanta Rerum existentium multitudine observari potest quod Dei majestatem ac munificentiam non arguit? Quæ ex eis, quærimus cum

Anto-

Antonio Le Grand in præfatione ad Atheos; adeo abjecta, ut animos non exſuſcitet, atque in Creatoris notitiam cognitionemque deducat? Adeoq; conſtat ex antedictis, quam longè lateque ſeſe diffundant fructus quos ex phyſica experimentali colligimus, quibus etiam motus Cl. *Parkerus*, cœteroquin philoſophiæ mechanicæ non usq; adeò addictus, non potuit non, quin *diſputat. quintâ. Sect. 1. p. 429.* in hæc eruperit verba, Ea eſt, dicit, Argumenti copiâ, ea ubertas, ut etiamſi nihil exaggeremus, omnia dicendi ornamenta, verba omnia, quæ in admirationem rapiant efflagitet. Quanquam ea quoque ſit illius perſpicuitas ut omnem orationis ornatum aſpernari videatur: Majora enim & clariora ſunt providentiæ phœnomena, quæ in viliſſimo quovis animalculo; quam quæ in Sole, Luna, Cœlo, Terra; Mundo denique univerſo cernuntur. Sume formicam & contemplare paululum quanta continea-tur in iſtâ cuticulâ partium varietas, quantus organorum apparatus, quam commodam molem, connexionem, ſitum quæque pars obtineat, quam promptè ſuo uſu ac munere perfungatur, quam mirabilis ſit membrorum ſtructura, quam utilis inteſtinorum diſpoſitio, quantus ſit oculorum vigor, quanta pedum celeritas, quam commodè articulis crura diſtinguantur, quam incredibili ſubtilitate venter, cor, venæ, arteriæ, nervi, muſculi diſponantur, quàm abundè ſuis functionibus inſerviant, quantam ſpirituum copiam gignant, quæ ad generationem, nutritionem, appetitum, motū eumq; celerrimum & ferè perennem omnesque vitæ uſus & opera ſemper præſtò ſint, quanta denique vitæ vis, quanta agendi facultas tàm exiguæ moli inſit & vigeat, ſi inquam hæc omnia perſpexeris, & niſi exquiſitiſſimam iſtam opificis ſolertiam quam nulla ars humana, nulla ratio aſſequi poteſt, mireris & obſtupeſcas, truncus es nō cute non corio obductus, ſed cortice obducendus. Huc usq; *Parkerus*.

§. 10. Neque tamen ſic adverſariorum declinamus impetus, utut enim inſtrumenta illa philoſopho tantas ferant ſuppetias, novaq; hac philoſophandi ratione ipſa philoſophia ad ſummum ferè decoris culmen devenerit, non tamen parem apud omnes experiuntur gratiam, ſunt enim magni illi Opinatores, ut cum Cicerone loquar, qui quæſtionibus ſuis purè ſpeculativis adeò inhærent, ut non ſolū mechanicam illam philoſophandi Methodum iniquè habeant, verum etiam palam profiteri non erubeſcant, vitris his falſa

oculis

oculis objici phantaſmata, & tales philoſophos fucum facere ſpectatoribus, cùm tale quid in objecto non exiſtat, cujus imaginem microſcopia oculo inferant. Verum bona verba quæſo! Hellebo- ro vobis opus eſt, ut crasſiores vapores quibus cerebrum obnubilatum eſt diſcutiantur. Quid Senes qui conſpiciliis utuntur vobis reponent, decipiuntur ne dum pecuniam numerant & monetas ſub conſpiciliorum examen vocant? an fortè tales non accipiunt, quales per vitrum contemplati ſunt? Quid illi qui literas ope conſpiciliorum legunt: fortè inſomnia enarrant. ridiculum hoc eſt. Si microſcopia conſtanter repræſentant A, ut ſemper maneat A, B verò ut ſemper maneat B &c. nilq; niſi magnitudinem augeant, eaque majora repræſentent, quis ambiget literas tales revera exiſtere, quas nudo etiam oculo ſed valdè parvas cernere licet. Et ſi in objectis parva quædam nudo oculo vides corpuſcula, quæ eadem per microſcopium tibi poſtmodum exhibentur, neq; recta nunc curva vel curva recta multo minus plane immutata apparent, imprudentiæ profectò foret argumentum, ſi hæc in dubium quis vocare velit. Sed hoc nonnullis in more poſitum eſt, ut quæ nunquam viderint vel non capiant vel non capere velint; ſuamque malint prodere cum ignorantiam tùm contradicendi ſtudium, quam in re luce meridianâ etiam clariori veritati ſubſcribere. His fortè idem continget quod Prætori cum Senatorio ordine accidiſſe fertur. Inſignis quidam & doctisſimus vir, ſcriptisq; libris notisſimus, è Bavaria per inferiorem Auſtriam in Tyrolim iter faciebat, nuntio comitatus, & in via correptus febri ſubſiſtere fuit coactus in pago quodam, ubi & mortuus eſt. Antequam terræ mandaretur cadaver à loci Parocho & incolis, Prætor cum Senioribus ſarcinulam demortui excusſit, invenitque inter alia microſcopium cum incluſo pulice. Cohorruit Prætor, & quotquot ex adſtantibus microſcopium inſpexêre aſſerentes demortuum virum veneficum fuiſſe & Dœmonem vitro incluſum ſecum geſtâſſe, ideoque indignum ſepulturâ eſſe. Diu tenuit controverſia, donec tandem neſcio, an ſtudio, an caſu, aperto inſtrumento apparuit pulicem piloſum ac hirſutisſimum eſſe, quem Dæmonem putaverant. Quâ Lepida de Microſcopio Hiſtoria diſſertationi noſtræ finem impono; DEO ſit Laus & Gloria in ſempiternum.

FINIS.